

Миронова Людмила Ивановна
доктор педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Институт строительства и архитектуры,
кафедра гидравлики, профессор
mirmila@mail.ru, Екатеринбург, Россия

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ГИБКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

УДК: 378.046.4

Аннотация. Целью статьи является разработка методики, основанной на применении известного математического метода стандартизации рангов, позволяющая получить числовые интервалы для оценки уровня сформированности гибких компетенций. Предложен уровневый подход для оценки их сформированности (низкий, средний, высокий). Построение методики основано на применении подхода «Большой пятерки» некогнитивных характеристик личности (soft skills), в состав которых входит: добросовестность (conscientiousness), экстраверсия (extraversion), невротизм (neuroticism), открытость опыту (openness), согласность (agreeableness). Несмотря на свою лингвистическую привязку, подход считается универсальным независимо от языка. Методика может использоваться для контроля сформированности soft skills при реализации корпоративных программ подготовки и обучения, в рамках наставничества и коучинга.

Ключевые слова: «большая пятерка» некогнитивных характеристик личности, метод стандартизации рангов, интервальные оценки сформированности soft skills.

Abstract. The purpose of the article is to develop a methodology based on the application of the well-known mathematical method of rank standardization, which allows obtaining numerical intervals for assessing the level of formation of flexible competencies. A tiered approach is proposed for assessing their formation (low, medium, high). The construction of the methodology is based on the application of the "Big Five" approach of non-cognitive personality characteristics (soft skills), which include conscientiousness, extraversion, neuroticism, openness, agreeableness. Despite its linguistic binding, the approach is considered universal regardless of language. The technique can be used to control the formation of soft skills in the implementation of corporate training and education programs, as part of mentoring and coaching.

Keywords: "Big Five" of non-cognitive personality characteristics, method of rank standardization, interval estimates of soft skills formation.

Введение

Преобразования, происходящие в России, приводят к изменениям и в сфере образования, предъявляя выпускникам высших учебных заведений новые

требования к качеству образования, а вузам – требования новых приоритетных целей и задач развития современного образования [5]. В связи с этим в условиях рыночных отношений и возросших требований работодателей к уровню подготовки выпускников вузов возрос интерес к профессиональным и надпрофессиональным компетенциям выпускников. Особенно остро этот вопрос встал в связи с интенсивным развитием цифровых технологий. В течение последних десятилетий информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) отошли от своей узконаправленной роли в обработке информации, превратившись в универсальный инструмент, который может быть применен практически в любой сфере экономики и промышленности.

Этап информатизации общества – это социальный процесс, в котором «доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача, использование, продуцирование информации, коммуникационных технологий» [7].

Согласно стратегии развития информационного общества в России на 2017–2030 годы, утвержденной Указом Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203, под *цифровой экономикой* понимается «хозяйственная деятельность, в которой *ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде*, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [9]. Сказанное означает, что в условиях цифровой экономики выпускник вуза должен не только уверенно владеть средствами ИКТ как инструментом для сбора, накопления, обработки, хранения, передачи, использования, продуцирования информации в своей профессиональной области, но знать основы цифровых технологий с тем, чтобы быть в состоянии применять эти технологии и устройства в своей профессиональной деятельности.

Цифровая экономика предполагает такой уровень развития цифровых

технологий, который позволит дистанционно управлять предметной средой [12]. Очевидно, что обеспечивается такое управление соответствующими интерфейсами программного обеспечения, позволяющими подключать объекты предметного мира к сети, а также работой сенсоров, отслеживающих функционирование объектов в режиме реального времени.

При этом в числе проблем, связанных с тем, чтобы цифровая экономика стала реальностью, отмечается нехватка IT-специалистов, адаптированных к той или иной сфере экономики, способных разрабатывать узкоспециализированные компьютерные программы и приложения. И от того насколько быстро и грамотно будут решены данные вопросы, во многом зависит успех и темпы становления цифровой экономики в России.

Поэтому в национальной Программе «Цифровая экономика» указано на необходимость «...совершенствования системы образования, трансформации рынка труда, создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики...» [2]. Одновременно с этим для успешного развития и внедрения цифровой экономики необходимо, чтобы специалисты различных сфер экономики обладали компетенциями, которые позволяют им эффективно использовать программное обеспечение, реализованное на базе цифровых технологий.

При этом следует различать компетенции, имеющие непосредственное отношение к профессиональной деятельности (так называемые *hard skills*) и компетенции, определяемые личностными качествами и установками, а также социальными навыками и менеджерскими способностями, (так называемые *soft skills*), которые носят надпрофессиональный характер, но от которых существенно зависит успешное участие в рабочем процессе и высокая производительность.

Однако, проведенный анализ существующих теоретических разработок приводит к выводу о том, что их содержание в настоящее время не позволяет решать указанные проблемы с научных позиций. В связи с этим следует

признать, что теоретические вопросы, связанные с формированием и оцениванием уровня сформированности гибких компетенций выпускников вузов в условиях цифровизации экономики, нуждаются в дальнейшем развитии. В этом заключается актуальность темы представленной статьи.

Методика исследования

Методика работы основана на построении математической модели, в основе которой лежит метод стандартизации рангов, подробное описание которого представлено в работе [3, 4]. Кратко представим алгоритм построения математической модели.

В качестве объекта моделирования рассмотрен перечень категорий некогнитивных характеристик личности, каждая из которых проявляется определенным набором признаков.

Шаг 1. Признакам назначаются ранги. При этом, чем значимее вклад признака в категорию, тем выше ранг, а число рангов равно числу оцениваемых признаков. Иными словами, оценка производится по шкале с числом делений, равным числу признаков.

Шаг 2. В общем случае все изучаемые категории могут иметь разное количество признаков, поэтому без специальной обработки сопоставление рангов невозможно, так как ранги фактически получены путем измерения с использованием шкал различной длины.

Шаг 3. Процедура стандартизации рангов состоит в равномерном растяжении «коротких» категорий до самой длинной категории. Значение стандартизованного ранга для каждого признака равно разности максимального и минимального ранга в категории, деленной на количество признаков между ними. После проведения процедуры стандартизации возможно сопоставление категорий между собой, в частности мы можем вычислить значение среднего ранга по каждому признаку.

Шаг 4. Строим зависимость средних значений рангов от значений назначенных рангов категории с максимальным количеством признаков. По

графику этой функции определяем границы трех числовых интервала, соответствующих низкому, среднему и высокому уровню сформированности гибких компетенций.

Результаты и обсуждение

Чтобы представлять, какими компетенциями должен обладать выпускник вуза в эпоху цифровой экономики, рассмотрим современные цифровые технологии, которые начинают использоваться или уже широко используются на современном этапе.

Но для начала определим понятие «цифровизации». *Под цифровизацией объекта или процесса будем понимать трансформацию данных об объекте или процессе из аналоговой формы в цифровую с использованием цифровых технологий с последующим автоматизированным анализом цифровых данных и принятием оптимального в определенном смысле управленческого решения для улучшения производства или бизнеса.*

К числу получивших наибольшее распространение цифровых технологий в настоящее время относят: Big Data, машинное обучение, нейронные сети, искусственный интеллект, человеко-машинные интерфейсы, виртуальная реальность, роботизация, Интернет вещей и др.

Очевидно, что выпускник современного вуза должен уверенно владеть теми цифровыми технологиями, которые находят применение в изучаемой им предметной области: будущие медики должны изучать медицинские цифровые технологии, будущие градостроители и архитекторы должны осваивать те цифровые технологии, которые используются в строительстве и проектировании строительных сооружений, будущие учителя должны изучать образовательные цифровые технологии и т. п. Только такой подход позволит формировать у будущих выпускников необходимые профессиональные компетенции (*hard skills*).

Однако, в условиях технического прогресса и интенсивно меняющейся бизнес-среды начала XXI века, резко возросла потребность в так называемых

гибких навыках (*soft skills*), которые не зависят от специфики конкретной работы, однако от которых существенно зависит результат этой работы. Гибкие навыки называют надпрофессиональными, некогнитивными навыками, которые тесно связаны с личностными качествами и установками человека, а также с его социальными навыками и менеджерскими способностями. К ним относят: ответственность, дисциплина, умение организовывать свою работу (самоменеджмент), коммуникативные способности, умение слушать партнера, способность работать в команде, эмоциональный интеллект (способность человека распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию и желания как свои собственные, так и собеседника, а также способность управлять и своими эмоциями, и эмоциями других людей в процессе решения практических задач), умение управлять временем, способность быть лидером, наличие критического мышления и умение решать проблемы разного уровня и пр. В настоящее время наличие гибких навыков является одним из критических факторов трудоустройства в условиях современного рынка труда. Объясняется это тем, что для создания большинства товаров и услуг сегодня требуется кооперация профессионалов из различных областей, что требует наличия гибких навыков.

Очевидно, что гибкие навыки сложно отслеживать и измерять из-за значительной гуманитарной составляющей, не поддающейся четким математическим определениям и измерениям. Существуют тесты и методики проведения собеседований, помогающие оценить качественный уровень развития данной группы навыков [15].

Наиболее содержательные результаты в плане исследований некогнитивных характеристик личности представлены в исследовании [8]. В результате проведенного исследования автор выделяет так называемую «Большую пятерку» некогнитивных характеристик личности (*soft skills*), в состав которых входят:

– **добросовестность** (*conscientiousness*), объединяющая в себе такие характеристики, как упорство, аккуратность и трудолюбие;

- **экстраверсия** (*extraversion*), то есть ориентация интересов и энергии индивида на внешний мир и окружающих людей, а не на внутренний мир субъективного опыта;
- **невротизм** (*neuroticism*), отражающий эмоциональную стабильность индивида;
- **открытость опыту** (*openness*), подразумевающая творческое начало и любознательность;
- **согласность** (*agreeableness*) как способность идти на компромиссы и проявлять дружелюбие по отношению к людям. Несмотря на свою лингвистическую привязку, подход считается универсальным независимо от языка.

Как отмечает К. В. Рожкова, некогнитивные характеристики состоят из генетически наследуемых или приобретенных ценностей и моделей поведения. Это сравнительно устойчивая во времени манера мыслить, чувствовать и вести себя, которая отражает склонность реагировать на обстоятельства конкретным образом [16]. Некогнитивные черты проявляются в рабочих навыках и измеряются через наблюдаемые аспекты поведения, такие как уверенность, общительность и нервозность [10].

Классификация К. В. Рожковой основана на лингвистическом подходе, подразумевающим объединение в синонимические кластеры всего разнообразия слов, описывающих характер и поведение людей. Такой подход исходит из предпосылки о том, что для описания самых важных характеристик человека в языке естественным образом появляется наибольшее количество слов, отображающих весь спектр включаемых смыслов. Как отмечает автор, первые исследования начались с анализа 18 тыс. слов. В ходе дальнейших исследований в результате сокращений и объединений с использованием методов факторного анализа исходный список уменьшился до пяти [13]. Распространенность использования классификации «Большой пятерки» в исследованиях рынка труда связана с устойчивостью характеристик во

времени: считается, что данные черты в основном либо наследуются генетически [14], либо формируются под воздействием культуры [17; 18].

За основу методики определения уровня сформированности *soft skills* были взяты вопросы теста, касающиеся некогнитивных характеристик по категориям «большой пятерки». Их анализ позволил систематизировать содержательную сущность некогнитивных характеристик личности, представленную в таблице 1.

Для оценки сформированности гибких компетенций применим уровневый подход (низкий, средний, высокий), впервые предложенный в работах американского педагога Б. С. Блума [11] и продолженный русским педагогом-исследователем В. П. Беспалько [1].

Применим метод стандартизации рангов [6]. Опишем методику по шагам.

Шаг 1. Присвоим признакам категорий *soft skills* ранги в порядке возрастания значимости признака в данной категории, начиная с 1 и с шагом 1. Результат представлен в Таблице 1.

Таблица 1 – Значения назначенных рангов признакам категорий *soft skills*

Категории Soft skills	Признаки	Ранг
ОТКРЫТОСТЬ (OPENNESS)	Интерес узнавать что-то новое	1
	Способность генерировать идеи, до которых другие не додумались раньше	2
	Способность получать удовольствие от красивого	3
ДОБРОСОВЕСТНОСТЬ (CONSCIENTIOUSNESS)	Способность работать над задачами, выполнение которых требует очень длительного времени	1
	Способность тщательно все обдумывать перед принятием важного решения	2
	Способность работать хорошо и быстро	3
	Способность доводить до конца начатое дело	4
	Способность очень аккуратно выполнить порученное задание	5
	Способность усердно трудиться вместо расслабления	6
ЭКСТРАВЕРСИЯ (EXTRAVERSION)	Способность быть открытым и общительным	1
	Способность быть разговорчивым	2
	Способность держать свое мнение при себе	3
СОГЛАСНОСТЬ (AGREEABLENESS)	Способность быть вежливым с другими людьми	1
	Способность обратиться за помощью, когда что-то непонятно	2

НЕВРОТИЗМ (NEUROTICISM)	Способность легко прощать других людей	3
	Способность щедро делиться с другими людьми своим временем и деньгами	4
	Обладает эмпатией	5
	Способность задумываться о том, как ваши поступки повлияют на других	1
	Способность задумываться о том, как ваши поступки повлияют на ваше будущее	2
	Способность к беспокойству	3
	Способность легко начать нервничать	4
	Способность оставаться спокойным в стрессовой ситуации	5
	Понимание того, что окружающие используют вас в своих интересах	6
	Понимание того, что окружающие не очень хорошо к вас относятся	7

Шаг 2. Выпишем назначенные ранги в Таблицу 2.

Таблица 2– Значения назначенных рангов признакам категорий гибких компетенций

№ категории	Назначенные ранги						
1	1	2	3				
2	1	2	3	4	5	6	
3	1	2	3				
4	1	2	3	4	5		
5	1	2	3	4	5	6	7

Шаг 3. Проведем стандартизацию рангов, а именно, растянем короткие категории до самой длинной. Результаты представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Значения стандартизованных рангов по признакам категорий гибких компетенций

№ категории	Стандартизованные ранги						
1		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	3
2		1	1	1	1	1	6
3		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	3
4		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	5
5		2	3	4	5	6	7
Среднее значение		0,92	1,12	1,32	1,52	1,72	4,8

В результате проведения стандартизации рангов мы получили заданную таблично функцию и представленную в Таблице 4.

Таблица 4 – Значения таблично заданной функции при определении уровня сформированности гибких компетенций

X	1	2	3	4	5	6	7
Y	1	0,92	1,12	1,32	1,52	1,72	4,8

Шаг 4. Построим график этой функции на отрезке [1,7] (рис.).

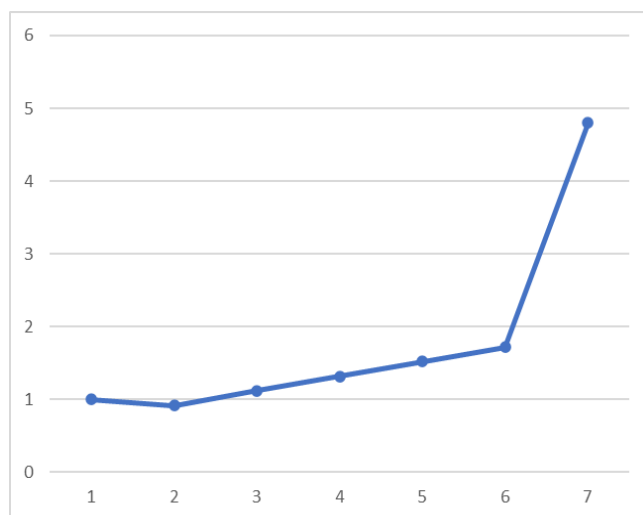


Рисунок – График зависимости средних значений рангов от значений назначенных рангов категории с максимальным количеством признаков

Из графика на рисунке следует, что интервал [1,7] разбивается пограничными точками 2 и 6 на три области. Результат пересчета пограничных точек для определения оценочных интервалов представлен в Таблице 5.

Таблица 5 – Результаты пересчета значений пограничных точек в оценочные интервалы при определении уровня сформированности гибких компетенций

Значения пограничных рангов	% значений пограничных рангов от максимального ранга (7)	Сумма рангов, соответствующая пограничным точкам от суммы максимальных рангов (24)	Оценочный интервал
2	30	7	$\Sigma \leq 7$
6	85	20	$8 \leq \Sigma \leq 20$

Теперь можно сформулировать окончательные оценочные интервалы для определения уровня сформированности гибких компетенций, которые представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Оценочные интервалы для определения уровня сформированности гибких компетенций (ГК)

№	Сумма рангов	Рекомендации эксперта
1	Сумма рангов ≤ 7 баллов	ГК сформированы на низком уровне
2	Сумма рангов от 8 до 20 баллов	ГК сформированы на среднем уровне
4	Сумма рангов ≥ 21 балла	ГК сформированы на высоком уровне

Заключение

В статье предложена методика для получения числовых интервалов, позволяющих оценить уровень сформированности гибких компетенций, основанная на применении известного математического метода стандартизации рангов. В основе метода лежит классификация «Большая пятерка», включающая основные некогнитивные характеристики личности, отражающая широкое разнообразие ее индивидуальных черт и моделей поведения, описываемое с помощью ограниченного числа вопросов без ссылки на ситуацию или контекст.

Методика может быть использована при формировании гибких навыков в работе бизнес-тренеров, при реализации корпоративных программ подготовки и обучения, в рамках наставничества и коучинга.

Список использованной литературы

1. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. Москва: Педагогика, – 1989. – 192 с.
2. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации", утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р, [Электронный ресурс]// Режим доступа: https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWF

YVGhXU2JIZ29RT1hFcnJKSE9NNkpsNWtweXpnS09QclJqSXJ2RGdJYnlTcW9p
VzNvdHNhSGlDYUVFdjhCVWd2ZHBZUFU2SU5Hc2xWY3VxVGdBT01uSkZ5S
3lTdkdqRGhZVERrcGhpOWtmMUgtdnYzNG1tQlFUNlpHWTJtRmtqdm1wY0RJb
Wp0M2NIV3dtb2NuQUIxOGI6Z3lmTW53SIVnYjVxYWc&b64e=2&sign=ddf181a
72eea752979cfb5f7aa8643c6&keyno=17

3. Миронова, Л. И. Экспертиза в педагогических исследованиях / Л.И. Миронова. Германия: LAP Lambert Academic Publishing, –2011. – 97 с.
4. Миронова, Л.И. Применение математических методов в педагогических исследованиях / Л.И. Миронова // Высшее образование сегодня. – 2010. - № 9. – С. 85-91.
5. Набойченко, С. и др. Реализации стратегии партнерства высшей школы и бизнеса / С. Набойченко, А.Соболев, Т.Богатова // Высшее образование в России. – 2007. - № 1. – С. 3 - 10.
6. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский // Москва: Из-во Мос. гос. ун-та, –1970. – 366 с.
7. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты/ И.В. Роберт // Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, –2014. –398 с.
8. Рожкова, К.В. Отдача от некогнитивных характеристик на Российском рынке труда. Препринт WP15/2019/02. Серия WP15 / К.В. Рожкова // Москва: Научные труды Лаборатории исследований рынка труда, – 2019.
9. Стратегия развития информационного общества в России на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 / Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> .
10. Almlund, et al. Personality psychology and economics // In Handbook of the Economics of Education. – 2011. -№ 4, – С. 1-181.
11. Bloom, B. S. Taxonomy of educational objectives: the classification of educational coal / B. S. Bloom. – New York: David McKay, 1956. – 207 p.
12. Gerchenfeld, N. et al. The Internet of things // Scientific American. – 2004. -

№ 291. – С.76 - 81.

13. John, O., Srivastava, S. The Big Five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. In L. A. Pervin, & O. P. John (Eds.), Handbook of personality: Theory and research. New York: Guilford Press, 1999, P.102–138.

14. Jang, et al. Behavioral genetics of the higher-order factors of the Big Five // Personality and individual Differences. – 2006. - № 41(2). – С. 261-272.

15. Nikoletta, Bika. How to assess soft skills in an interview [Электронный ресурс]// Режим доступа: <https://resources.workable.com/stories-and-insights/soft-skills-interview-questions#> .

16. Roberts, B. Back to the future: Personality and assessment and personality development /B. Roberts // Journal of research in personality. – 2009. -№ 43(2). – С. 137-145.

17. Schmitt, et al. The geographic distribution of Big Five personality traits: Patterns and profiles of human selfdescription across 56 nations // Journal of cross-cultural psychology. – 2007. -№ 38(2), – С. 173-212.

18. Zhou, K. Non-cognitive skills: definitions, measurement and malleability. Paper commissioned for the Global Education Monitoring Report 2016, Education for people and planet: Creating sustainable futures for all, 2016, Chapter 13, P. 242–253.

Павлинова Елена Игоревна,
Ст. преподаватель РФ ПГУ им. Т. Г. Шевченко,
Молдова, г. Рыбница, +37377790716
Корлюга Богдан Константинович,
Ст. преподаватель РФ ПГУ им. Т. Г. Шевченко,
Молдова, г. Рыбница, +37377848737

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ

УДК: 338.2

Аннотация

Статья рассматривает влияние цифровой трансформации на бизнес среду и производственные отношения. Цифровая трансформация и переход к индустрии 4.0